Lane Medical Library

Aus dem Tierhygienischen Institut der Universität München.
Vorstand: Professor Dr. Ernst.

# Zur Frage der Bekämpfung der Kälberruhr.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig Maximilians-Universität München,

vorgelegt von

**Josef Demeter,**
**appr. Tierarzt,**
**München.**

München 1930.

Aus dem Tierhygienischen Institut der Universität München.
Vorstand: Professor Dr. Ernst.

# Zur Frage der Bekämpfung der Kälberruhr.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig Maximilians-Universität München,

vorgelegt von

**Josef Demeter,**
**appr. Tierarzt,**
**München.**

München 1930.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0117

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München;
Referent: Professor Dr. Wilhelm Ernst.

Meiner lieben Mutter.

## Zur Frage der Bekämpfung der Kälberruhr.

Die Bezeichnung „Kälberruhr" stellt einen Begriff der Pathologie dar, der alle klinisch mit Durchfall einhergehenden Krankheiten umfassen will, in ätiologischer Beziehung aber keine Einheit darstellt. Weil nun ätiologisch einheitlich zu beurteilende Krankheiten klinisch im Einzelfall oft sehr verschiedene Krankheitsbilder erzeugen, lassen sich die klinischen Merkmale nicht mehr zur Benennung bestimmter Kälberkrankheiten heranziehen. Beim Begriff „Kälberruhr" spielen auch die Begriffe „Kälberlähme" und „Kälberseptikämie" herein. Wenn hier von „Kälberruhr" gesprochen wird, so geschieht dies nur mehr, um einen althergebrachten Namen zu würdigen.

Durch grundlegende Untersuchungen konnten Jensen (6*), Joest (8), Poels (16), Thomassen (24), Titze und Weichel (25) Ende des vorigen Jahrhunderts feststellen, daß die so bezeichnete Krankheit verschiedenen Infektionserregern ihre Entstehung verdankt. Sie wird hervorgerufen durch Bacterium coli, Bacterium paracoli, Bacterium aerogenes, Bacillus pyocyaneus, Bacillus proteus, Bacterium paratyphi B und Bacterium enteritidis Gärtner. Besonders die Infektion mit letzterem (Bacterium enteritidis Gärtner oder besser Vertretern der Gruppe des Bacterium enteritidis Gärtner) scheint klinisch sehr schwere Formen der Krankheit hervorzurufen und zu bewirken, daß die Kälberaufzucht sehr erschwert und in manchen Örtlichkeiten so gut wie unmöglich wird.

Infektionen mit Bacterium enteritidis Gärtner bei Rindern und insbesondere bei Kälbern sind keineswegs selten. Titze und Weichel (25) geben an, daß sie bei 210 „Kälberruhrfällen" 24 Enteritis-Gärtner-Erkrankungen feststellen konnten. Auf einem Gute in Ostpreußen beobachteten sie, daß 35 % der Kälber an Gärtner-Infektionen eingingen. Riemer (19) berichtet über vier Erkrankungen

*) Die in Klammern ( ) beigesetzten Ziffern beziehen sich auf die am Schlusse der Arbeit angeführten Literaturangaben.

durch Bacterium enteritidis Gärtner bei 11 Kälberruhrfällen; Mießner (13) 1925 über 13,8 %, 1927 über 11,7 %; Hopfengärtner (4) über 2 %; Zschiesche (27) über 53 Fälle unter 176; Jensen (6) über 7 %; Poppe (18): Zusammenstellung Preußen (Sammelbericht) über 15 %; Mecklenburg-Schwerin über 23 %, Jensen und Christiansen, Dänemark, über 26 %, Magnussen, Schweden, über 10 %, Poels, Niederlande, über 13 % Erkrankungen durch Enteritidis Gärtner.

Durchschnittsprozentsätze lassen sich aus diesen Angaben nicht ermitteln, da die Zahl der untersuchten Kälber nicht überall angegeben ist. Durchschnittszahlen haben wohl auch nur für bestimmte Fälle oder höchstens noch für bestimmte Örtlichkeiten Wert, auch hier nur in begrenzten Zeiten. Für groß umfassende Gebiete und Zeiten kommen Durchschnittszahlen nur wenig Wert zu, weil die Seuche von der Umwelt, von Haltung und Pflege, von Futter- und Wasserverhältnissen stark beeinflußt wird und zeitlich auch am gleichen Ort nach Umfang und Bösartigkeit stark wechselt.

In einer (noch nicht veröffentlichten) Arbeit aus dem Tierhygienischen Institut München über die Bekämpfung der Kälberruhr auf größeren Besitzungen in Bayern berichtet Türkheimer (Inaugural-Dissertation 1931) über die klinischen und pathologisch-anatomischen Befunde sowie die Maßnahmen zur Feststellung des Einzelfalles und der Ausbreitung der Erkrankung in den in Betracht kommenden Beständen.

Die Befunde Türkheimers lassen sich zusammenstellen wie folgt: Die Kälber erkrankten an Durchfall mit hellgrauen, übelriechenden, flüssigen Dejekten, hatten Nasenausfluß, meist eitriger Natur, das Sensorium war getrübt; oft zeigte sich Schwanken in der Nachhand infolge der Entkräftung. In einzelnen Fällen konnten Gelenkschwellungen beobachtet werden. Die Höhe der Temperaturen der Kälber bewegte sich zwischen 39,0—41,5 ° C. Viele Tiere gingen unter Schwächeerscheinungen und nach hochgradiger Abmagerung ein. Bei der Sektion wurden im wesentlichen folgende Befunde festgestellt: Gastroenteritis, Pneumonie, Perikarditis, Rhinitis, Enkephalitis, Milz- und Lymphdrüsen-

schwellung, Nierenentzündung und Leberdegeneration, alle Erscheinungen in verschiedenstem Grad und Ausmaß.

Durch Züchtung und serologische Überprüfung der herausgezüchteten Stämme ließen sich viermal Coli-, siebenmal Gärtner-Infektion und zehnmal eine Mischinfektion durch Coli- und Gärtner-Bakterien feststellen.

Auf Grund dieser Befunde wurde zur Feststellung der Ausbreitung der Gärtnerinfektion in den in Betracht kommenden Besitzungen geschritten, die unter sich zusammenhängend in lebhaftem Viehaustausch gestanden waren. Es wurden vom ganzen Rinderbestand der Gehöfte Blutproben entnommen und diese mittels Agglutination auf ihre spezifische Wirkung gegen Bacterium enteritidis Gärtner untersucht. Eine Blutuntersuchung gilt nach den am Tierhygienischen Institut gemachten Erfahrungen beim Rinde dann als beweisend für die spezifische Reaktion eines Tieres gegen die Infektion mit Bacterium enteritidis Gärtner, wenn durch das Serum die in Standarddichtigkeit und in der Menge von 1 ccm zugegebene Emulsion von Gärtnerbakterien (des homologen Stammes) noch in der Verdünnung 1 : 200 deutlich agglutiniert wird.

Bei 640 geprüften Tieren agglutinierten 395 nur in Verdünnungen unter 1 : 100,

| | | | |
|---|---|---|---|
| bei 1 : 100 | 158 Tiere, | bei 1 : 200 | 38 Tiere, |
| „ 1 : 400 | 18 „ | „ 1 : 800 | 12 „ |
| „ 1 : 1600 | 11 „ | „ 1 : 3200 | 4 „ |
| „ 1 : 4000 | 1 „ | „ 1 : 13000 | 3 „ |

Neben den für eine spezifische Bekämpfung in Betracht kommenden Beständen befand sich ein ebenfalls verseuchter Bestand von ca. 50 Tieren, in dem durch nichtspezifische Einwirkung eine Beeinflussung zur Besserung versucht wurde. Dieser Bestand, der sich unserer Blutuntersuchung entzog, wird bei der Betrachtung über die Wirkung der spezifischen Bekämpfungsmethoden als Kontrollbestand herangezogen.

In jedem der überprüften Bestände standen hochreagierende Tiere. Demnach war durch die Agglutination festgestellt worden, daß der Gesamtbestand der in Betracht kommenden Gehöfte der Gefahr der Infektion ausgesetzt war.

Wie die Verseuchung der Bestände erfolgt war, ließ sich zu Beginn der Bekämpfung nicht mehr mit Bestimmt-

heit feststellen. Zuerst glaubte man an eine Einschleppung durch zugekaufte Tiere aus Ostpreußen. Es erkrankten und starben aber Kälber vermehrt schon jahrelang vor diesem Zukauf. Auch diese können (eine Feststellung ist nicht erfolgt) einer Gärtnerinfektion erlegen sein. Ebenso beobachteten benachbarte Besitzer schon vor einigen Jahren klinisch ähnlich verlaufende Kälbersterben. Auch hier wurde nicht untersucht, ob diese Erkrankungen durch Bacterium enteritidis Gärtner erfolgten. Wie weit Haltungsfehler für das plötzlich seuchenhafte Auftreten des Kälbersterbens verantwortlich zu machen waren, ließ sich ebenfalls nicht mehr herausfinden. Der Gedanke aber, daß die dort übliche, außerordentlich rauhe Aufzucht disponierend für den Seuchenausbruch gewirkt hat, ist sicher nicht von der Hand zu weisen, wenn bedacht wird, daß der Kälberstall bei dem strengen Winter des Jahres 1928/29 oft bis —10° C. und mehr Kälte aufwies. Die Kühe mußten in offenen Scheunen bei —15° C. abkalben und die Kälber blieben in der Scheune bei der Mutter. Damals fielen besonders Pneumonien verschiedener Ätiologie auf: (Bacillus bipolaris septicus, Bacillus pyocyaneus — Mischinfektionen, Colibazillose.)

Jensen (6), Poels (16) und andere geben als Haupteintrittspforte für den Erreger den Nabel an. Bugge (1), Schreiber (23), Titze und Weichel (25) glauben außer an diese Infektion durch den Nabel an eine solche per os. Später haben Christiansen (2) Karsten (9) Titze und Weichel (25) durch ihre Untersuchungen den Nachweis erbracht, daß die perorale Infektion die gewöhnliche ist. Die Kälber nehmen den Infektionserreger mit der Nahrung auf. Der Erreger kommt in den Darm und von hier aus, wie Mießner (14) als wahrscheinlich annimmt, durch die solitären Lymphfollikel und die Payerschen Platten in die Lymph- und Blutbahn: „Unter den Erscheinungen der Septikämie gelangen die Erreger in die Organe". Durch Kot und Harn auch scheinbar gesunder Tiere werden die Erreger wieder ausgeschieden und können so Neuinfektionen veranlassen.

Für die Bekämpfung der Krankheit kommen von vorneherein zwei Möglichkeiten in Betracht.

1. Die allgemeinen und speziellen hygienischen Maß-

nahmen im Stalle, die darauf abzielen, die Infektion möglichst zu vermeiden.

2. Maßnahmen, welche die Widerstandsfähigkeit der Kälber und sonstiger Rinder steigern. Diese müssen sich im wesentlichen auf die Ätiologie gründen.

Allgemeine hygienische Abwehrmaßnahmen wie Stalldesinfektion, Nabelpflege haben, wie aus der Literatur entnommen werden kann, wenig Erfolg gezeitigt.

Diese Mißerfolge werden erklärlich, wenn man an der Tatsache festhält, daß alle Reinlichkeit und Desinfektionserfolge nicht verhüten können, daß die Umwelt immer wieder durch Dauerausscheider mit Gärtnerbakterien verseucht wird und Nachbartiere besonders Jungtiere durch solche Ausscheider unmittelbar und mittelbar frischen Infektionen ausgesetzt sind. Die Erfolge waren schon besser, wenn durch Aufstellen der Muttertiere in eigenen Abkalbestallungen, durch sofortige Trennung der Kälber von den Muttertieren, durch ihre Aufzucht in eigens dafür hergestellten kastenartigen Behältern, durch Anlegen von Maulkörben neben sonstigen hygienischen Maßnahmen im Stalle dafür Sorge getragen wurde, daß die Infektion durch Bazillenausscheider möglichst vermieden werden konnte. [Bugge (1), Dahmen (3), Martens (12), Jensen (6), Poppe (17).] Befriedigend aber wurden die Erfolge erst, als neben allgemeinen Abwehrmaßnahmen eine spezifische Widerstandserhöhung erzielt werden konnte. Christiansen (2), Poppe (18), Jensen (6), Titze und Weichel (25) haben die Widerstandserhöhung bei der „Kälberruhr" mit spezifischem Antiserum versucht. Sie kamen zu dem Schlusse, daß diese Behandlung allein nicht ausreichen kann, denn der Schutz, den die passive Immunisierung verleihen kann, hält höchstens 14 Tage vor. Kamen die Tiere noch dazu in krankem Zustand zur Behandlung, wie es häufig der Fall war (und ist), dann versagte die Serumtherapie völlig oder trug nur wenig zur Heilung bzw. Sanierung des Bestandes bei. Nach Jensen und Christiansen (7) ist die prophylaktische Serumtherapie wenig zu empfehlen.

Aus diesem Grunde wurden aktive Immunisierungsmethoden versucht. Hopfengärtner (4 und 5), Karsten (10 und 11), Mießner (14), Martens (12),

Poppe (18), Rudolf (20), v. Sande (21), Schreiber (23), Schnürer (22), Werner (26) und Pellkofer (15) teilen in der Literatur ihre Ergebnisse mit stallspezifischen Vakzinen mit. K. v. Sande (21) hatte schon 1909 ausgiebige Versuche mit der Immunisierung der Kälber im Mutterleib gemacht. Seine ersten Versuche gaben kein absolut günstiges Ergebnis, da er Verluste durch Tod, hämorrhagische Enteritis und Abortus hatte. Er macht auf die Gefährlichkeit seines Impfstoffes bei hochtragenden Tieren zu bestimmten Zeiten aufmerksam. Er kommt zu folgendem Schlußergebnis: Durch zweimalige Impfung mit Kälberruhrbazillenextrakt können die Kühe derart immunisiert werden, daß die Kälber gegen die Ruhr geschützt zur Welt kommen. Die Kühe dürfen, um oben genannte Verluste zu vermeiden, im letzten Trächtigkeitsmonat nicht geimpft werden. Er impfte 6 Wochen vor dem Abkalben mit 10 ccm keimfreien Kälberruhrbazillenextraktes und nach 10 Tagen mit 20 ccm dieses Extraktes subkutan. Seinen Erfolg drückte er in folgenden Zahlen aus: Die bei 215 Kühen vorgenommene Impfung ergab, daß 91,36 % der Kälber von der Ruhr verschont blieben, 6,04 % an ihr fielen, die restlichen 2,33 % zeigten Durchfall, genasen aber nach Injektion von 20 ccm Serum. K. v. Sande zeigte also schon die wirksame Bekämpfung der Kälberruhr durch aktive Immunisation der Muttertiere. Die Herstellung seines Impfstoffes gibt er nicht an. Später stellen Dahmen (3) und Martens (12) die Wirksamkeit der aktiven Immunisation wieder in Abrede. Die oben genannten weiteren Autoren berichten über günstige Ergebnisse. Alle weisen aber darauf hin, daß bei der Impfstoffwirkung auch an die Toxizität des Impfstoffes gedacht werden muß.

Auch wir suchten, da bei den bestehenden Verhältnissen eine wesentliche Besserung der allgemeinen hygienischen Bedingungen kaum möglich erscheint, durch spezifische Impfstoffe die Widerstandsfähigkeit der Bestände zu erhöhen. Darüber hinaus sollten auf den Gütern vorhandene kranke Tiere durch einen spezifischen Impfstoff zur energischen Heilstoffproduktion angeregt werden.

Eingeleitet wurde die Bekämpfung der Enteritis-Gärtner-Erkrankung durch die bereits oben erwähnten Blutabnahmen und serologischen Untersuchungen. Aus den Organen

der eingesandten Kälberkadaver waren die Erreger reingezüchtet worden. Die Massenzüchtung erfolgte in Kolleschalen und zwar auf Traubenzucker-Agar. Alle Autoren, die bisher Vakzine gegen Gärtner hergestellt haben [Hopfengärtner (4 und 5), Karsten (10 und 11), Martens (12), Mießner (14), Pellkofer (15), Poppe (18), Rudolf (20), v. Sande (21), Schreiber (23), Schnürer (22) und Werner (26)], machen immer wieder auf die Gefährlichkeit der Toxine des Impfstoffes aufmerksam. Um diese Toxinwirkung des Impfstoffes zu vermeiden, nimmt man bekanntlich entweder besonders junge Kulturen oder gewaschene Kulturen oder man versucht die Toxine durch Zugabe von antitoxischem Serum zu neutralisieren. In der Neuzeit hat ein Verfahren, die Toxine unschädlich zu machen, besonders bei Rauschbrand, bei Diphtherie und Tetanus Eingang gefunden. Das ist die Zugabe von Formalin in der Menge von 3 bis 4 ‰ zur toxinhaltigen Kultur. Dieses letztere Verfahren wurde vom Tierhygienischen Institut gewählt. Nach 24stündiger Bebrütung wurden die Kolleschalen abgeschwemmt, auf die Dichte der zur Agglutination verwendeten Standardtestflüssigkeit gebracht und die Masse mit 3 ‰ Formalin versetzt. Das Ganze kam 12 Stnnden in den Brutschrank, hernach wurde geprüft, ob noch bewegliche wachstumsfähige Bazillen im Impfstoff vorhanden waren. Dies war nicht der Fall. Der Impfstoff kam dann zur Verwendung. Mit diesem Impfstoff sollten nun die sämtlichen Kühe und Kälber durchgeimpft werden.

Vorerst wurden die hochgefährdeten Jungtiere geimpft. In einem Bestande wurden 11 kranke Kälber der Impfung unterzogen. 5 Kälber blieben als Kontrollen stehen, ausgewählt nach dem Grundsatz, daß auch bei den Kontrollen Schwer- und Leichtkranke neben noch gesunden Tieren standen. Bei den 5 Kontrollen waren 3 kranke und 2 gesunde Tiere. Klinisch war bei den kranken Tieren folgendes festgestellt worden: schwerer Durchfall, seröser bis eitriger Nasenausfluß, Augentränen, Benommenheit, teilweise sogar hochgradige Depression und schmerzhafte Gelenkschwellung. Ebenso wurden 11 Kälber eines anderen Bestandes injiziert. Zu den 11 Tieren wurden 7, darunter 4 klinisch kranke, als Kontrollen gestellt. Von sämtlichen Tieren war vor der Impfung die Temperatur gemessen wor-

den. Die Tiere bekamen am ersten Tag ½ ccm, am zweiten 1 ccm und nach 12 Tagen 1½ ccm des Impfstoffes unter die Haut gespritzt. Um die Impfreaktionen beobachten zu können, wurden wieder morgens und abends die Temperaturen gemessen. Ergebnis: Nach den 3 Impfungen reagierten die Kälber am Tage darauf (oder bei der nächsten Messung) oft durch Temperatursteigerungen von ½ bis 2°. Außer diesen Temperaturerhöhungen war klinisch keinerlei Reaktion bei den Kälbern zu bemerken, insbesondere keine örtlichen Reaktionen, wie ödematöse Schwellungen, Abszesse oder ähnliche Veränderungen. Irgendwelche störende Toxinwirkungen traten nicht zutage. Die Impfreaktion auch der gesunden Tiere deutete auf Antigenreiz hin. Der Impfstoff schien brauchbar.

Es wurde nun der übrige Bestand mit 606 Tieren (Bullen, Ochsen, Kühen, Rindern und Kälbern) durchgeimpft. Die Impfzeiten waren wieder so eingerichtet, daß die zweite Impfung 24 Stunden nach der ersten, die dritte 12—14 Tage nach der zweiten eingeleitet wurde. Die Impfdosen wurden nach der Schwere der Tiere bemessen: Bullen und Ochsen bekamen 1,5, 3 und 4 ccm injiziert; Kühe 1,2 und 3 ccm; Kälber ½, 1 und 1,5 ccm. Auch bei erwachsenen Tieren vorgenommene Temperaturmessungen ergaben Anstiege bis um 2,5°. Sonstige Reaktionen waren keine zu beobachten. Bei 8 Kühen wurde im Abstand von 8 zu 8 Tagen ein Probemelken eingeleitet. Wesentliche Schwankungen wurden nicht aufgezeichnet.

Nachdem der Gesamtbestand in 3 Impfaktionen — ausgenommen die Kontrollkälber — einmal durchgeimpft war, war die Basis geschaffen, auf der weitere Bekämpfungsmaßnahmen aufgebaut werden konnten. Die erste Durchimpfung sollte nicht nur eine höhere Resistenz sämtlicher Impflinge schaffen, sondern sie sollte klinisch und latent kranke Tiere (auch Bullen und Ochsen) zur Heilung anregen, die Bazillenträger und -ausscheider in dem Bestande tunlich unschädlich machen oder wenigstens zur Folge haben, daß ausgeschiedene Bazillen in erheblich abgeschwächtem Zustand ausgeschieden werden. Die Frage, ob diese Erfolge erzielt werden können, ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Weitere Maßnahmen: Bei neu eingesandten Kontroll-Kälbern, die inzwischen verendet waren, wurde als Krankheits-Erreger auch Bacterium

coli gefunden. Der Bestand war früher schon einmal gegen Colibazillose geimpft worden. Die damalige Impfung betraf nur die hochtragenden Kühe, welche 2 Monate vor dem Abkalben geimpft wurden. Nach diesem System wurde auch jetzt vorgegangen, nur wurde nicht nur gegen die Colibazillose schutzgeimpft, sondern sämtliche hochtragenden Kühe wurden 3—1 Monat vor dem Abkalben durch einen Mischimpfstoff, der aus Coli- und Gärtner-Bakterien bestand, einer stallspezifischen Reizimpfung unterzogen. Auch diese Impfung erfolgte in 3 Impfakten gleich der früheren. Nach bisherigen Erfahrungen konnte erwartet werden, daß die Kälber mit einer uterin übertragenen (passiven) Immunität zur Welt kommen werden. Um diese nur wenige Wochen anhaltende Immunität zu verlängern und hochzutreiben, wurde das neugeborene Junge möglichst bald nach der Geburt mit 0,5 ccm des Mischimpfstoffes parenteral behandelt. Auf diese Weise wurden die anfallenden Kälber simultan immunisiert. Die passive Immunität bei ihnen durch eine aktive erhöht und verlängert und die hauptsächlich disponierten Tiere gegen Bacillus Gärtner und Coli, d a m i t aber gegen die im Stalle durch verschiedene Erreger hervorgerufene „Kälberruhr" immunisiert.

Das Ergebnis der Impfungen ist wie folgt gewesen: von den nicht geimpften fünf Kontrollkälbern des ersten Gehöftes waren nach vier Wochen zwei (40 %) gesund, zwei (40 %) gebessert und eines (20 %) noch krank gegen 10 (90,9 %) der geimpften, krank gewesenen, aber gesundeten Tiere und ein (9,1 %) gebessertes (Mütter nicht vorbehandelt — Tabelle I).

Im zweiten Gehöft (7 Kontrollen, 11 Impflinge) steht ein (14.3 %) nach vier Wochen gesundetes Kontrollkalb acht (72,8 %) gesundeten krank gewesenen Impflingen gegenüber. Gebessert haben sich zwar vier (57,1 %) Kontrolltiere, aber sie zeigen immer noch wesentliche Krankheitserscheinungen. Die übrigen Tiere, zwei Kontrollen (28,6 %) und drei Impflinge (27,3 %) sind als krank verkauft worden oder schwer krank geblieben oder gestorben oder notgeschlachtet worden.

Noch deutlicher werden die günstigen therapeutischen Erfolge der Impfungen ersichtlich, wenn wir die Zahlen

der Kontrollen und der Impflinge in beiden Gehöften zusammenlegen. Dann stehen gegen zwölf (100 %) Kontrollen zweiundzwanzig (100 %) Impflinge. Von den Kontrollen haben sich sechs (50 %) gebessert und drei (25 %) sind ganz gesund geworden, von den Impflingen aber sind achtzehn (81,8 %) gesund und eines (4,54 %) gebessert. Noch krank oder als krank verkauft erscheinen zwei (16,7 %) der Kontrollen und ein (9,1 %) Impfling; je eines (8,33 %) der Kontrollen und (4,54 %) Impflinge waren gestorben oder notgeschlachtet worden. Als Gesamtergebnis kann man den Versuchen entnehmen, daß von den geimpften Kälbern wesentlich mehr gesundeten als von den ungeimpften. Es ist also auch möglich, kranke Tiere durch abgeschwächte Vakzine in ihrer Heiltendenz positiv zu beeinflussen. Dies ist ein Ergebnis, das um so höher einzuschätzen ist, als bei sämtlichen Impfungen zu gleichen Impfzeiten mit gleichen Dosen gearbeitet wurde, eine Methode, die die Reaktionsfähigkeit und die Empfindlichkeit der Patienten außer acht läßt. Die tierärztliche Praxis kann ja leider kaum so wie die ärztliche auf solche feinere Arbeitsmethoden Rücksicht nehmen, was die Möglichkeit therapeutischer Auswirkung verhindert. Um so günstiger ist der angewendete Impfstoff in seiner Wirkung zu beurteilen.

Um die Wirkung der ersten Schutzimpfung mit Gärtner-Bakterien bei den Müttern zu ersehen, wurden fünf hochtragende Mütter behandelt, um die zu erwartenden Kälber passiv zu immunisieren, sieben gleich hochtragende aber als Kontrollen gelassen. Die Sterblichkeit der von geimpften Müttern angefallenen Kälber (Tabelle II) ist in der Erkrankungs- bzw. Sterblichkeitsziffer den Kälbern gegenübergestellt, die aus unbehandelten Müttern kamen. Auch hier ist ein Ergebnis ersichtlich. Von sieben Kälbern unbehandelter Mütter starb eines an Gärtner-Infektion, eines an einer Infektion mit Coli, während die fünf Kälber der vorbehandelten Tiere am Leben und gesund blieben. Man kann errechnen, daß bei den Kontrollen 83,3 % der anfallenden Kälber gesund (in Bezug auf Infektion mit Bac. enteritidis Gärtner) blieben, während von den Impflingen Kälber anfielen, von denen keines erkrankte. Dies könnte allerdings auch Zufall sein, ebenso wie es wohl Zufall war, daß ein Kalb einer Kontrollkuh an Colibazillose fiel. Andererseits könnte man bei gutem Willen das Fehlen

einer Colibazillose einer nichtspezifischen Leistungssteigerung durch Impfung mit Gärtner-Bakterien oder einer Wirkung von Antigengruppen zuschreiben, die dem Bacillus coli und Gärtner gemeinsam sind. Durch diese Erkrankung an Bacterium coli, die aus der Berechnung ausgeschlossen werden mußten, wurde, wie oben angedeutet, veranlaßt für die ferneren Impfungen eine Mischvakzine von Gärtner- und Colibakterien herzustellen und in der folgenden Zeit die Nachimpfung der trächtigen Tiere mit der Mischvakzine vorzunehmen. Den Erfolg, den wir bei dieser Impfung hatten, zeigt Tabelle III. Während von 16 vorbehandelten Müttern kein Kalb starb, die Sterblichkeitsziffer also gleich 0 ist, gingen von 17 nicht vorbehandelten Muttertieren 7 Kälber an Gärtner- oder Coli- oder Mischinfektion mit beiden ein, was einer Sterblichkeitsziffer bei den Kälbern nicht vorbehandelter Mütter von 41,18 % entspricht. Ziehen wir nun noch den einen Bestand, dessen verendete Kälber zwar teilweise am Tierhygienischen Institut untersucht werden konnten, der sich aber der spezifischen Behandlung des Institutes entzog, als Vergleich mit den übrigen Beständen heran, so sind folgende Ergebnisse zu buchen: von 21 von uns gegen Gärtner und gegen Gärtner-Coli-Infektionen (Mischvakzine) geimpften Kälbern aus ebenso vorgeimpften Müttern starb keines, während von 14 auf dem Kontrollgut geborenen Kälbern 9 verendeten, was einem Verhältnis der Sterblichkeitsziffer von 0 % zu 64,3 % entspricht. Der Todesursache von sechs dieser Kälber lag, soweit wir die Tiere zur Untersuchung bekamen, eine Infektion mit Bacterium coli, bei einem eine ebensolche neben einer Gärtner-Infektion zu Grunde. Die übrigen zwei Tiere wurden nicht zur Untersuchung eingesandt. Es entzieht sich also unserer Kenntnis, an welchen Ursachen diese zwei Kälber eingegangen sind.

Auch die Schutzimpfung des Gesamtbestandes in drei Impfakten mit Formolvakzine aus Kulturen des Bacterium enteritidis Gärtner und die Schutzimpfung der hochtragenden Kühe 6—12 Wochen vor dem Abkalben sowie der neugeborenen Kälber mit formolisierter Mischvakzine aus Gärtnerbazillen und Bacterium coli haben ohne jede sonstige hygienische Maßnahme ein schwer schädigendes Kälbersterben infolge „Kälberruhr" zu raschem Still-

stand gebracht. Von den intrauterin (passiv) durch aktive Immunisierung der Muttertiere immunisierten und nach der Geburt mit Vakzine behandelten Tieren ging keines zu Grunde.

**Zusammenfassung:**

1. Es gelingt durch Zugabe von 3 bis 4 % Formol auf Abschwemmungen gutgewachsener Kulturen von Bacterium enteritidis Gärtner und Bacterium coli, die auf die Dichtigkeit der zur Agglutination üblichen Abschwemmung gebracht wurden, wirksame Impfstoffe herzustellen.
2. Den Impfstoffen kommt therapeutischer Wert zu. Es gelingt durch seine Anwendung die Heilungsvorgänge günstig zu beeinflussen und
3. bei geeigneter Anwendung in hochträchtigen Kühen eine aktive Immunität zu erzielen, die sich intrauterin auf die Kälber überträgt und in diesen eine passiv erworbene Grundimmunität bedingt, die sofort nach der Geburt durch Vakzination erhöht werden kann.
4. Der durch die Vakzination mit homologen Bakterien bei den Tieren erzielte Schutz genügt, um ein Kälbersterben, das ätiologisch exakt als Infektionsfolge von Gärtner- und Colibazillen erkannt ist, ohne weitere Maßnahmen erfolgreich zu bekämpfen.

Tabelle I.

| | Gehöft I. | | Gehöft II. | |
|---|---|---|---|---|
| | 5 Kontrollen | 11 Impftiere | 7 Kontrollen | 11 Impftiere |
| Gesund . . . | 2 = 40 % | 10 = 90,9 % | 1 = 14,3 % | 8 = 72,8 % |
| Gebessert . . | 2 = 40 % | 1 = 9,1 % | 4 = 57,1 % | 0 = 0 % |
| Krank oder krank verk. . | 1 = 20 % | — | 1 = 14,3 = | 2 = 18,2 % |
| Tot oder notgeschlachtet . . | — | — | 1 = 14,3 % | 1 = 9,1 % |

Zusammenfassung von Gehöft I und II:

| | 12 Kontrollen | 22 Impftiere |
|---|---|---|
| Gesund . . . . . | 3 = 25 % | 18 = 81,8 % |
| Gebessert . . . . . | 6 = 50 % | 1 = 4,54 % |
| Krank oder krank verkauft . . . | 2 = 16,66 % | 2 = 9,09 % |
| Tot oder notgeschlachtet . . . | 1 = 8,33 % | 1 = 4,54 % |

Tabelle II.

Impfung gegen Bacillus enteritidis Gärtner.

| | 7 Mütter nicht vorbehandelt | 5 Mütter vorbehandelt |
|---|---|---|
| Kälber lebend und gesund . . . | 5 = 83,3 % | 5 = 100 % |
| Tot und krank . . . . . | 1 = 16,7 % | 0 = 0 % |

1 Kalb starb an einer Infektion mit Bacterium coli und wurde deshalb nicht in die Tabelle einbezogen.

Tabelle III.

Impfung gegen Bacterium enteritidis Gärtner und Bacterium coli.

| | 17 Mütter nicht vorbehandelt | 16 Mütter vorbehandelt |
|---|---|---|
| Kälber lebend und gesund . . . | 10 = 58,82 % | 16 = 100 % |
| Tot oder krank . . . . . | 7 = 41,18 % | 0 = 0 % |

Tabelle IV.

Vergleich der Sterblichkeit der geimpften Kälber von vorbehandelten Müttern stammend zu der von Kälbern nicht vorbehandelter Mütter auf dem Kontrollgut:

| | Kontrollgut | Geimpfte Tiere |
|---|---|---|
| Zahl der geborenen Kälber . . . | 14 | 21 |
| Davon verendet . . . . . | 9 = 64,3 % | 0 = 0 % |

Am Schluß meiner Arbeit sei es mir gestattet, dem Vorstand des Tierhygienischen Institutes, Herrn ord. Professor Dr. Wilhelm Ernst, für die Anregungen und Beihilfen zur Arbeit an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

## Literaturverzeichnis.


1. G. Bugge: Die Kälberruhr und ihre Behandlung. B. T. W., 1905.
2. Christiansen: Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe im Darm. Zentralbl. f. Bakteriol., 1917, Bd. 79, S. 196.
3. H. Dahmen: Beitrag zur Entstehung und Bekämpfung von Aufzuchtkrankheiten. B. T. W., 1928, Nr. 5, S. 65.
4. Hopfengärtner: Beitrag zum Studium der Kälberkrankheiten und ihre Bekämpfung. D. T. W., 1928, S. 59.
5. Hopfengärtner: Das seuchenhafte Kälbersterben. D. T. W., 1925, Bd. 46, S. 783.
6. Jensen: Kälberruhr. Kolle-Wassermann. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. 1903, Bd. III, S. 761.
7. Jensen und Christiansen: Die septikämischen Kälberkrankheiten. Zeitschr. d. Fleisch- und Milchhygiene. 1924, H. 13.
8. Joest: Untersuchungen über Kälberruhr. Zeitschr. f. Tiermedizin. 1903, S. 377.
9. Karsten: Der Paratyphus der Kälber. D. T. W., 1919, Nr. 12, S. 103.
10. Karsten: Überblick über die wichtigsten Kälberkrankheiten D. T. W., 1923, S. 61.
11. Karsten: Bekämpfung der Kälberkrankheiten. D. T. W., 1923, Bd. 29.
12. Martens: Über die Ursachen der Kälberruhr. B. T. W., 1920, Nr. 15, S. 163.
13. Mießner: Zweiter Sammelbericht der Zentrale für Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. D. T. W., 1925, Bd. 45, S. 749.
14. Mießner und Wetzel: Infektiöse Aufzuchtkrankheiten. Kolle-Wassermann, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, Bd. VI.
15. Pellkofer: Behandlung der Colibazillose mit stallspezifischem Impfstoff. M. T. W., 1926, Bd. 29, S. 397.
16. Poels: Verfahren zur Bekämpfung der Kälberseuche. Ref. v. Nevermann. B. T. W., 1901, S. 290.
17. Poppe: Bekämpfung der Kälberkrankheiten. D. T. W., 1924, Bd. 41.
18. Poppe: Bekämpfung der Kälberkrankheiten. D. T. W., 1923, Bd. 29, S. 249.
19. Riemer: Bericht über eine Fleischvergiftung. M. med. W., 1908, Nr. 6, S. 306.
20. Rudolf: Beitrag zur Bekämpfung der Kälberruhr und des Paratyphus der Ferkel durch Impfung. T. R., 1927, S. 529.
21. von Sande: Die aktive Immunisation hochtragender Kühe mit einem Kälberruhrbazillenextrakt zwecks Erreichung einer Immunität der Kälber gegen Ruhr vor der Geburt. D. T. W., 1909, Nr. 14, S. 261.

22. Schnürer: Sitzung der Gesellschaft deutscher Tierärzte in Wien. W. T. M., 1922, S. 94.
23. Schreiber: Die Bekämpfung der Kälberruhr und Kälberpneumonien. B. T. W., 1910, Nr. 49, S. 969.
24. Thomassen: Une nouvelle septicémie des veaux. Annales Pasteur, 1897.
25. Titze und Weichel: Untersuchungen über die Kälberruhr. Arbeiten aus dem kaiserl. Ges. Amte, 1910, S. 516.
26. Werner: Zur Bakteriologie der seuchenhaften Fohlen- und Kälberkrankheiten und deren Bekämpfung mit spezifischen Impfstoffen. W. T. M., 1925, H. 4.
27. Zschiesche: Beitrag zur Kenntnis der durch Erreger der Paratyphus-Gärtner-Gruppe hervorgerufenen Darmerkrankungen der Kälber. Zentralbl. f. Bakt., 1918, Bd. 80, S. 350.

## Lebenslauf.

Ich, Joseph D e m e t e r, wurde am 17. September 1903 als Sohn des jetzt verstorbenen Brauereiverwalters Joseph Demeter und seiner Ehefrau Kreszenz, geb. Munding, in München geboren. Nach Besuch des humanistischen Ludwigs-Gymnasiums in München bestand ich am 1. April 1923 die Reifeprüfung an letztgenannter Anstalt. Nach dieser verpflichtete ich mich bei der Reichswehr als Fahnenjunker. Im August 1925 trat ich wieder aus dem Dienst der Reichswehr aus und begann im Wintersemester 1925/26 mein tierärztliches Studium. Nach Vollendung der vorgeschriebenen neun Semester wurde ich im Sommer 1930 approbiert. Mit der vorliegenden Arbeit beschäftigte ich mich seit Oktober 1929 und konnte sie anfangs Juli 1930 beenden.